

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08328598 A

(43) Date of publication of application: 13 . 12 . 96

(51) Int. Cl

G10L 9/14
G10L 9/18

(21) Application number: 07128615

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD

(22) Date of filing: 26 . 05 . 95

(72) Inventor: KIRIMOTO MIKA
MIYATAKE MASANORI

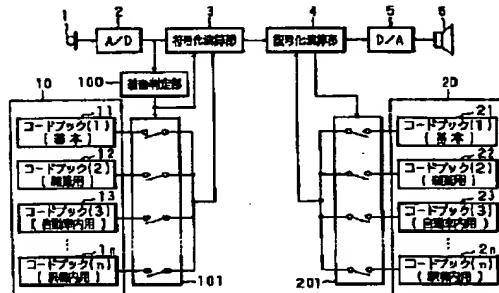
(54) SOUND CODING/DECODING DEVICE

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a sound coding/decoding device capable of correctly coding/decoding a higher quality sound compared with usual one by awaiting plural code books based on the sound data obtained under various noise environment, deciding an ambient noise of an input sound when the sound is coded really and putting the code books to its proper purpose.

CONSTITUTION: This device is provided with a noise decision part 100 analyzing a digital sound signal obtained by an A/D converter 2 and deciding the noise environment of the input sound signal, plural coding side code books 11, 12, 13...1n beforehand storing plural sound source patterns based on the sound data obtained under different noise environment, a switching circuit 101 selecting the code book answering to the noise environment decided by the noise decision part 100 and connecting to a coding operation part 3, plural decoding side code books 21, 22, 23...2n of the same contents as the coding side respectively and the switching circuit 201 selecting the code book according to the data incorporated in a sound code obtained by the coding operation part 3 and connecting to a decoding operation part 4.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-328598

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl.⁶
G 1 0 L 9/14

識別記号 庁内整理番号

F I
G 1 0 L 9/14技術表示箇所
J
F
G
E
D

9/18

9/18

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全9頁)

(21)出願番号 特願平7-128615

(22)出願日 平成7年(1995)5月26日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 桐本 美香

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 宮武 正典

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

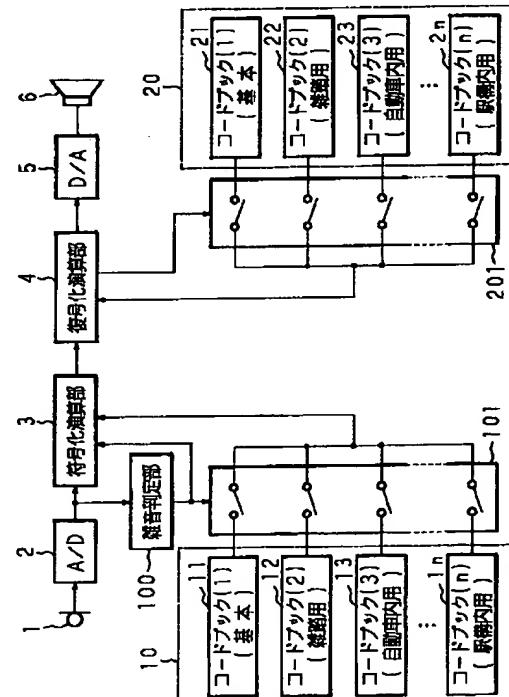
(74)代理人 弁理士 河野 登夫

(54)【発明の名称】 音声符号化・復号化装置

(57)【要約】

【目的】 種々の雑音環境下で得られた音声データに基づく複数のコードブックを用意し、実際の音声符号化時に入力音声の周囲雑音を判定してコードブックを使い分けることにより、従来に比してより正確で高品質な音声符号化・復号化が可能な音声符号化・復号化装置を提供することを目的とする。

【構成】 A/D変換器2により得られたディジタル音声信号を分析して入力音声信号の雑音環境を判定する雑音判定部100と、異なる雑音環境下で得られた音声データに基づく複数の音源パターンを予め記憶した複数の符号化側コードブック11, 12, 13…1nと、雑音判定部100により判定された雑音環境に対応するコードブックを選択して符号化演算部3に接続するスイッチング回路101と、それぞれが符号化側と同一内容の複数の復号化側コードブック21, 22, 23…2nと、符号化演算部3により得られた音声符号に含まれるデータに従って、コードブックを選択して復号化演算部4に接続するスイッチング回路201とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力音声信号をアナログ音声信号からデジタル音声信号に変換するA/D変換部と、複数の音源パターンが予め登録された登録部と、前記A/D変換部により得られたデジタル音声信号を前記登録部に登録されている音源パターンを使用して音声符号化する符号化演算部とを備えた音声符号化装置において、前記登録部には、一群の音声データに基づいてそれぞれ異なる雑音環境下で得られた複数の音源パターン群が予め登録されており、更に、前記A/D変換部により得られたデジタル音声信号を分析して入力音声信号の雑音環境を判定する雑音判定部と、前記雑音判定部により判定された雑音環境に対応する音源パターン群を前記登録部から選択して前記符号化演算部に接続するスイッチング手段とを備え、前記符号化演算部は、前記スイッチング手段により接続された音源パターン群を使用して入力音声信号を音声符号化すべくなしてあることを特徴とする音声符号化装置。

【請求項2】 複数の音源パターンが予め登録された登録部と、与えられた音声符号に従って、前記登録部に登録されている音源パターンのデータを選択し、選択された音源パターンのデータをデジタル音声信号として生成する復号化演算部と前記復号化演算部により生成されたデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換するD/A変換部とを備えた音声復号化装置において、前記音声符号に含まれるデータに従って、音源パターン群を前記登録部から選択して前記復号化演算部に接続するスイッチング手段を備え、前記復号化演算部は、前記スイッチング手段により接続された音源パターン群を使用して音声符号からデジタル音声信号を生成すべくなしてあることを特徴とする音声復号化装置。

【請求項3】 入力音声信号をアナログ音声信号からデジタル音声信号に変換するA/D変換部と、複数の音源パターンが予め登録された登録部と、前記A/D変換部により得られたデジタル音声信号を前記登録部に登録されている音源パターンを使用して音声符号化する符号化演算部とを備えた音声符号化装置において、前記登録部には、異なる雑音環境下で得られた環境雑音データに基づく複数の環境雑音音源パターンと、比較的低雑音環境下で得られた音声データに基づく複数の基本音源パターンとが予め登録されており、更に、前記A/D変換部により得られたデジタル音声信号を分析して入力音声信号の雑音環境を判定する雑音判定部と、

前記雑音判定部により判定された入力音声信号の雑音環境に対応する環境雑音音源パターンを前記登録部から選択するスイッチング手段と、

前記スイッチング手段により選択された環境雑音音源パターンの信号と各基本音源パターンの信号とを合成する合成手段とを備え、

前記符号化演算部は、前記合成手段の出力を使用して入力音声信号を音声符号化すべくなしてあることを特徴とする音声符号化装置。

【請求項4】 前記雑音判定部は、複数の雑音環境を判定結果として得べくなしてあることを特徴とする請求項1及び3に記載の音声符号化装置。

【請求項5】 入力音声信号をアナログ音声信号からデジタル音声信号に変換するA/D変換部と、複数の音源パターンが予め登録された符号化側登録部と、

前記A/D変換部により得られたデジタル音声信号を前記符号化側登録部に登録されている音源パターンを使用して音声符号化する符号化演算部と、

前記符号化側登録部の登録内容と同一内容を登録した復号化側登録部と、

前記符号化演算部により得られた音声符号に従って、前記符号化側登録部に登録されている音源パターンのデータを選択し、選択された音源パターンのデータをデジタル音声信号として生成する復号化演算部と、

前記復号化演算部により生成されたデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換するD/A変換部とを備えた音声符号化・復号化装置において、

前記符号化側登録部及び復号化側登録部には、一群の音声データに基づいてそれぞれ異なる雑音環境下で得られた複数の音源パターン群が予め登録されており、更に、前記A/D変換部により得られたデジタル音声信号を分析して入力音声信号の雑音環境を判定する雑音判定部と、

前記雑音判定部により判定された雑音環境に対応する音源パターン群を前記符号化側登録部から選択して前記符号化演算部に接続する符号化側スイッチング手段と、

前記符号化演算部により得られた音声符号に含まれるデータに従って、音源パターン群を前記復号化側登録部から選択して前記復号化演算部に接続する復号化側スイッチング手段とを備え、

前記符号化演算部は、前記符号化側スイッチング手段により接続された音源パターン群を使用して入力音声信号を音声符号化し、

前記復号化演算部は、前記復号化側スイッチング手段により接続された音源パターン群を使用して音声符号からデジタル音声信号を生成すべくなしてあることを特徴とする音声符号化・復号化装置。

【請求項6】 入力音声信号をアナログ音声信号からデジタル音声信号に変換するA/D変換部と、

複数の音源パターンが予め登録された符号化側登録部と、前記 A/D変換部により得られたディジタル音声信号を前記符号化側登録部に登録されている音源パターンを使用して音声符号化する符号化演算部と、前記符号化側登録部の登録内容と同一内容を登録した復号化側登録部と、前記符号化演算部により得られた音声信号に従って、前記復号化側登録部に登録されている音源パターンのデータを選択し、選択された音源パターンのデータをディジタル音声信号として生成する復号化演算部と、前記復号化演算部により生成されたディジタル音声信号をアナログ音声信号に変換する D/A変換部とを備えた音声符号化・復号化装置において、前記符号化側登録部には、異なる雑音環境下で得られた環境雑音データに基づく複数の環境雑音音源パターンと、比較的の低雑音環境下で得られた音声データに基づく複数の基本音源パターンとが予め登録されており、前記復号化側登録部には、前記符号化側登録部の基本音源パターンの登録内容と同一内容が登録されており、更に、前記 A/D変換部により得られたディジタル音声信号を分析して入力音声信号の雑音環境を判定する雑音判定部と、前記雑音判定部により判定された入力音声信号の雑音環境に対応する環境雑音音源パターンを前記符号化側登録部から選択するスイッチング手段と、前記スイッチング手段により選択された環境雑音音源パターンの信号と各基本音源パターンの信号とを合成する合成手段と、を備え、

前記符号化演算部は、前記合成手段の出力を使用して入力音声信号を音声符号化し、前記復号化演算部は、前記復号化側登録部に登録されている基本音源パターンのみを使用して音声符号からディジタル音声信号を生成すべくなしてあることを特徴とする音声符号化・復号化装置。

【請求項 7】 前記雑音判定部は、複数の雑音環境を判定結果として得べくなしてあることを特徴とする請求項 5及び 6に記載の音声符号化・復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は音声符号化・復号化装置、即ち音声を取り込んで符号化し、それを復号化して再度音声として出力する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 人が発声した音声をマイクロフォンで取り込んで得られるアナログの音声波形信号をデジタル信号で表される符号に変換して伝送し、あるいは記録する手法を音声符号化と称する。一方、音声符号化により得られた符号をアナログの波形に変換することを復号化と

称し、これにより得られたアノログの音声波形信号をスピーカから出力すれば人が聴取可能な音声として再生される。

【0003】 上述のような音声信号の符号化・復号化の手法は今日では広く利用されており、その内の一つとして CELP (Code Excited Liner Prediction : 符号励振線形予測) 方式と称される音声符号化方式が、低ビットレート、即ちより少ないビット数で信号伝送が可能であるため、所謂ディジタル電話用に有望視されている。

【0004】 図 8 は従来の CELP 音声符号化方式を実現するための装置構成、即ち従来の CELP 音声符号化装置の一構成例を示すブロック図である。図 8 において、参照符号 1 はマイクロフォンを示しており、音声を取り込んでアナログの音声波形信号として出力する。

【0005】 参照符号 2 は A/D 変換器であり、マイクロフォン 1 から出力されるアナログの音声波形信号を適宜のサンプリング周波数でサンプリングして量子化する。

【0006】 参照符号 3 は符号化演算部であり、詳細は省くが、A/D 変換器 2 により得られた量子化データから線形予測、ピッチ予測による相関のデータ及びその残差波形を求める。これらのデータにより入力音声が符号化されるのであるが、上述の残差波形そのままでは低ビットレートを実現することは出来ないので、後述するように予め用意された複数のパターンの内から一つを選択してそれを特定するデータを利用する。この選択のための実際の処理としては、符号化演算部 3 においてデータを再度合成し、その結果を先に A/D 変換器 2 により得られている量子化データと比較することにより最適の音源パターンを選択するパターンマッチングに近い手法が採用されている。

【0007】 参照符号 10 は符号化側登録部であり、上述のような符号化演算部 3 による音源パターンの選択に必要な複数の音源パターンが一つのコードブックとして予め記憶されている。なお、この符号化側登録部 10 に予め登録されている符号化側コードブックの各音源パターンは周囲雑音が極めて低い理想的な環境で採取された音声データに基づいていることが一般的である。

【0008】 参照符号 4 は復号化演算部であり、符号化演算部 3 から出力された音声符号をディジタルの音声信号に変換する。このためには、符号化側登録部 10 に登録されている符号化側コードブックと同内容のコードブックが必要であるため、符号化側コードブックと同一内容の復号化側コードブックが登録された復号化側登録部 20 が備えられている。

【0009】 参照符号 5 は D/A 変換器であり、復号化演算部 4 により得られたディジタルの音声信号をアナログの音声波形信号に変換する。このアナログの音声波形信号はスピーカ 6 から出力されて人が聴取可能な音声として再生される。

【0010】 なお、図 8 に示されている従来例では、符

号化演算部3から出力された音声符号が直ちに復号化演算部4に与えられて再生されるようになっている。しかし、実際には、たとえば上述の装置が電話機に組み込まれている場合には、通常の通話時には符号化演算部3側の部分と復号化演算部4側の部分とは異なる電話機であり、両者間には電話回線網が介在している。また、一台の電話機内で符号化演算部3と復号化演算部4との間に何らかの記憶手段、たとえばメモリIC、フレキシブルディスク等を介在させた場合には、所謂留守番録音としての機能を果たすことが可能である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のCELP音声符号化方式は上述のような装置により実現されていたため、音声がマイクロフォンに入力される現場の雑音環境が異なると、本来的には周囲雑音が極めて低い理想的な環境で採取された音声データに基づくコードブックから音源パターンを選択する符号化側での処理が正しく行なわれない可能性が生じる。

【0012】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、第1の発明は種々の雑音環境下で得られた音声データに基づく複数のコードブックを予め登録しておき、実際の音声符号化時に入力音声の周囲雑音を判定してコードブックを使い分けることにより、従来に比してより正確で高品質な音声符号化・復号化が可能な音声符号化・復号化装置を提供することを目的とする。

【0013】また第2の発明は種々の雑音環境下の雑音そのものをデータとした複数の音源パターンを記憶したコードブックを用意し、実際の音声符号化時に入力音声の周囲雑音を判定してそれに対応する音源パターンと基本の音源パターンとを合成した結果を使用して入力音声を符号化することにより、従来に比してより正確で高品質な音声符号化・復号化が可能な音声符号化・復号化装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係る音声符号化・復号化装置は、入力音声信号をアナログ音声信号からデジタル音声信号に変換するA/D変換部と、複数の音源パターンが予め登録された符号化側登録部と、A/D変換部により得られたデジタル音声信号を符号化側登録部に登録されている音源パターンを使用して音声符号化する符号化演算部と、符号化側登録部の登録内容と同一内容を登録した復号化側登録部と、符号化演算部により得られた音声符号に従って、復号化側登録部に登録されている音源パターンのデータを選択し、選択された音源パターンのデータをデジタル音声信号として生成する復号化演算部と、復号化演算部により生成されたデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換するD/A変換部とを備え、符号化側登録部には、異なる雑音環境下で得られた環境雑音データに基づく複数の環境雑音音源パターンと、比較的低雑音環境下で得られた音声データに基づく複数の基本音源パターンとが予め登録されており、復号化側登録部には、符号化側登録部の基本音源パターンの登録内容と同一内容が登録されており、更に、A/D変換部により得られたデジタル音声信号を分析して入力音声信号の雑音環境を判定する雑音判定部と、雑音判定部により判定された入力音声信号の雑音環境に対応する環境雑音音源パターンを符号化側登録部から選択するスイッチング手段と、スイッチング手段により選択された環境雑音音源パターンの信号と各基本音源パターンの信号とを合成する合成手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】

更に、A/D変換部により得られたデジタル音声信号を分析して入力音声信号の雑音環境を判定する雑音判定部と、雑音判定部により判定された雑音環境に対応する音源パターン群を符号化側登録部から選択して符号化演算部に接続する符号化側スイッチング手段と、符号化演算部により得られた音声符号に含まれるデータに従って、音源パターン群を復号化側登録部から選択して復号化演算部に接続する復号化側スイッチング手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】また本発明に係る音声符号化・復号化装置は、入力音声信号をアナログ音声信号からデジタル音声信号に変換するA/D変換部と、複数の音源パターンが予め登録された符号化側登録部と、A/D変換部により得られたデジタル音声信号を符号化側登録部に登録されている音源パターンを使用して音声符号化する符号化演算部と、符号化側登録部の登録内容と同一内容を登録した復号化側登録部と、符号化演算部により得られた音声符号に従って、復号化側登録部に登録されている音源パターンのデータを選択し、選択された音源パターンのデータをデジタル音声信号として生成する復号化演算部と、復号化演算部により生成されたデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換するD/A変換部とを備え、符号化側登録部には、異なる雑音環境下で得られた環境雑音データに基づく複数の環境雑音音源パターンと、比較的低雑音環境下で得られた音声データに基づく複数の基本音源パターンとが予め登録されており、復号化側登録部には、符号化側登録部の基本音源パターンの登録内容と同一内容が登録されており、更に、A/D変換部により得られたデジタル音声信号を分析して入力音声信号の雑音環境を判定する雑音判定部と、雑音判定部により判定された入力音声信号の雑音環境に対応する環境雑音音源パターンを符号化側登録部から選択するスイッチング手段と、スイッチング手段により選択された環境雑音音源パターンの信号と各基本音源パターンの信号とを合成する合成手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】

【作用】本発明の音声符号化・復号化装置では、符号化側スイッチング手段により接続された音源パターン群（コードブック）を使用して符号化演算部により入力音声信号が音声符号化され、復号化側スイッチング手段により接続された音源パターン群（コードブック）を使用して音声符号から復号化演算部によりデジタル音声信号が生成される。

【0018】また、本発明の音声符号化・復号化装置では、合成手段の出力を使用して符号化演算部により入力音声信号が音声符号化され、復号化側基本音源パターン群（コードブック）のみを使用して復号化演算部により音声符号からデジタル音声信号が生成される。

【0019】

【実施例】以下、本発明をその実施例を示す図面に基づ

いて詳述する。図1は本発明の音声符号化・復号化装置、即ちCELP音声符号化装置の第1の実施例の一構成例を示すブロック図である。

【0019】図1において、参照符号1はマイクロフォンを示しており、音声を取り込んでアナログの音声波形信号として出力する。

【0020】参照符号2はA/D変換器であり、マイクロフォン1から出力されるアナログの音声波形信号を適宜のサンプリング周波数でサンプリングして量子化する。このA/D変換器2により得られた量子化データは符号化演算部3及び雑音判定部100に与えられる。

【0021】符号化演算部3は、詳細は省くが、A/D変換器2により得られた量子化データから線形予測、ピッチ予測による相関のデータを求め、その残差波形を求める。これらのデータにより入力音声が符号化されるのであるが、以下に説明するように、本実施例ではn種類の符号化側コードブック11, 12, 13…1nそれぞれに予め用意されている。なおこれらの符号化側コードブック11, 12, 13…1nは符号化側登録部10に予め登録されている。

【0022】符号化側コードブック11, 12, 13…1nは、それぞれ異なる雑音環境、たとえば符号化側コードブック(1) 11は従来例の符号化側コードブックと同様に周囲雑音が極めて低い理想的な環境で採取された音声データに基づく基本コードブックであり、符号化側コードブック(2) 12は雑踏中で採取された音声データに基づくコードブックであり、符号化側コードブック(3) 13は自動車の車内で採取された音声データに基づくコードブックであり、…、符号化側コードブック(n) 1nは駅構内で採取された音声データに基づくコードブックである。

【0023】雑音判定部100には前述のようにA/D変換器2から出力される量子化データが与えられており、それをスペクトル分析することにより特徴を抽出し、入力音声の雑音環境、たとえばほとんど雑音が無い環境、雑踏中、自動車内、…駅構内等の区別を判定する。この雑音判定部100による判定結果は、入力音声の雑音環境を特定する信号(雑音判定符号)として符号化演算部3及びスイッチング回路101へ出力される。

【0024】スイッチング回路101は上述の雑音判定部100から与えられる雑音判定符号に従って、符号化側登録部10に予め登録されている複数の符号化側コードブック11, 12, 13…1n内の内の対応する一つを選択的に符号化演算部3に接続する。

【0025】従って、符号化演算部3は、スイッチング回路101により接続されたいずれか一つの符号化側コードブック(1) 11(又は(2)12, (3)13…(n)1n)を用いて出力信号を合成し、その合成音が入力音声と最も近くなるような音源パターンを選択する。このようにして選択された音源パターンを特定するデータ(たとえばコードブックの番号及びパターンの番号)は先に得られた線形予測、ピッチ予測による相関のデータ、及び雑音判定符号

と合わせて復号化演算部4へ音声符号として出力される。

【0026】参照符号4は復号化演算部であり、符号化演算部3から出力された音声符号をデジタルの音声信号に変換する。このためには、符号化側コードブック11, 12, 13…1nと同内容のコードブックが必要であるため、この復号化演算部4にも複数の復号化側コードブック21, 22, 23…2nが予め登録された復号化側登録部20が備えられている。即ち、復号化側コードブック(1) 21は

従来例の復号化側コードブックと同様に周囲雑音が極めて低い理想的な環境で採取された音声データに基づく基本コードブックであり、符号化側コードブック(1) 11と同内容である。復号化側コードブック(2) 22は雑踏中で採取された音声データに基づくコードブックであり、符号化側コードブック(2) 12と同内容である。復号化側コードブック(3) 23は自動車の車内で採取された音声データに基づくコードブックであり、符号化側コードブック(3) 13と同内容である。そして、復号化側コードブック(n) 2nは駅構内で採取された音声データに基づくコードブックであり、符号化側コードブック(n) 1nと同内容である。

【0027】参照符号201はスイッチング回路であり、上述の符号化側登録部10に登録されている復号化側コードブック21, 22, 23…2n内のいずれか一つを復号化演算部4に接続する。具体的には、前述のように、符号化演算部3から復号化演算部4へは雑音判定部100により判定された雑音判定符号も与えられるので、復号化演算部4が雑音判定符号をスイッチング回路201に与えることにより、スイッチング回路201は一つの復号化側コードブック(1) 21(又は(2)22, (3)23…(n)2n)を選択的に復号化演算部4に接続する。

【0028】参照符号5はD/A変換器であり、復号化演算部4により得られたデジタルの音声信号をアナログの音声波形信号に変換する。このアナログの音声波形信号はスピーカ6から出力されて人が聴取可能な音声として再生される。

【0029】なお、図1に示されている本発明の実施例では符号化演算部3から出力された音声符号が直ちに復号化演算部4に与えられて再生されるようになっている。しかし、実際には、たとえば本発明の装置が電話機に組み込まれている場合には、通常の通話時には符号化演算部3側の部分と復号化演算部4側の部分とは異なる電話機であり、両者間には電話回線網が介在している。また、一台の電話機内で符号化演算部3と復号化演算部4との間に何らかの記憶手段、たとえばメモリIC, フレキシブルディスク等を介在させた場合には、所謂留守録音としての機能を果たすことが可能になる。

【0030】次に、上述のような本発明装置の動作について、符号化処理の手順を示す図2のフローチャート、雑音判定部100による雑音判定処理の手順を示す図3の

フローチャート及び復号化処理の手順を示す図4のフローチャートを参照して説明する。なお、以下の説明では、一例としてマイクロフォン1への音声入力が雑踏中で行なわれたとする。

【0031】外部から音声がマイクロフォン1に入力されると(ステップS11)、アナログの音声波形に変換されてA/D変換器2に与えられる(ステップS12)。A/D変換器2では入力されたアナログの音声波形を所定のサンプリング周波数で量子化し、得られた量子化データを符号化演算部3及び雑音判定部100に与える。

【0032】ここで、まず雑音判定部100により雑音判定が行なわれる(ステップS13)。その具体的な処理手順は図3のフローチャートに示されている。なお、雑音判定部100には、各コードブック11(21), 12(22), 13(23)…1n(2n)に対応する雑音環境の雑音のみのスペクトルの特徴が予め登録されている。

【0033】まず、雑音判定部100は、入力音声からある一定区間、たとえば5秒間分のフレームデータを抽出し(ステップS131)、そのスペクトルを計算し(ステップS132)、その結果に基づいてスペクトルの特徴抽出を行なう(ステップS133)。そして雑音判定部100は、予め登録されている各雑音環境の中で、いずれが先に抽出されたスペクトルの特徴と最も近いかを判定する(ステップS134)。この雑音判定部100による判定結果に従って雑音判定符号が出力され(ステップS135)、スイッチング回路101及び符号化演算部3に与えられる。なおここでは、上述の如く、マイクロフォン1への音声入力が雑踏中で行なわれたため、雑音判定部100は雑音環境が雑踏であることを示す雑音判定符号をスイッチング回路101及び符号化演算部3へ出力するものとする。

【0034】以上により、符号化演算部3は雑音判定部100が出力した雑音判定符号をそのまま選択し(ステップS14)、スイッチング回路101は雑踏用の符号化側コードブック(2)12を符号化演算部3と接続するように動作する。従って、符号化演算部3は雑踏用の符号化側コードブック(2)12の各音源パターンを使用して入力音声の符号化処理を行なう(ステップS15)。

【0035】いずれの音源パターンが最適であるかが決定すると、符号化演算部3は選択された音源パターンを特定するデータ(たとえばコードブックの番号及びパターンの番号)を先に得られた線形予測、ピッチ予測による相関のデータ、及び雑音判定符号と合わせて復号化演算部4へ出力する。

【0036】復号化演算部4では、符号化演算部3から出力されたデータの内の雑音判定符号をスイッチング回路201へ出力する。これにより、スイッチング回路201は復号化側登録部20に予め登録されている復号化側コードブック21, 22, 23…2nの内の雑踏用のコードブック(2)22を復号化演算部4に接続するように動作するので(ステップS21)、復号化演算部4はコードブック(2)22

の各音源パターンの内から指定されている音源パターンを選択して他のデータと合成して復号化する(ステップS22)。この結果、復号化演算部4からはデジタルの音声波形が出力される。

【0037】復号化演算部4から出力されたデジタルの音声波形はD/A変換器5によりアナログの音声波形に変換され(ステップS23)、スピーカ6から出力されて人に聴取可能な音声として再生される(ステップS24)。

【0038】次に、上述の図1の構成による第2の実施例について説明する。この第2の実施例では、ステップS13の雑音判定処理において、複数の雑音環境が一旦選択された後、最終的に一つに絞られるように構成されている。

【0039】図5は第2の実施例の雑音判定部100による雑音判定処理の手順を示すフローチャートである。図5において、ステップS141, S142, S143はそれぞれ図2のステップS131, S132, S133と同一の処理である。

【0040】ステップS143においてスペクトルの特徴が抽出されると、雑音判定部100はそれに最も近い順から複数(m個)の雑音環境符号を判定し、それらを符号化演算部3へ出力する。

【0041】図6は符号化演算部3による雑音判定符号選択の手順を示すフローチャートである。

【0042】上述のような雑音判定部100の処理により、m個の雑音判定符号が outputされるので、符号化演算部3はまずパラメータiにmを代入し(ステップS151)

、符号化側コードブック11, 12, 13…1nの内の第i順位の雑音判定符号に対応するコードブックから最適の音源パターンを選択する(ステップS152)。次に符号化演算部3は、この音源パターンの入力音声に対する近似度

をXiとし、過去の最大の近似度Xmaxと比較し(ステップS153)、 $Xi > Xmax$ である場合はXiを新たにXmaxとした上で(ステップS155)、それ以外の場合はそのままパラメータiを”1”インクリメントする(ステップS156)

。以上のステップS152からS156までの処理がパラメータiが”1”になるまで反復されると(ステップS157)、先に判定されたm個の雑音判定符号の全てに対して同一の処理が行なわれることになる。

【0043】この結果、先に判定されたm個の雑音判定符号に対応するコードブックの内のいずれかから最適な音源パターンがXmaxに対応して見つかるので、符号化演算部3はそのXmaxが求められた順位の雑音判定符号を選択する(ステップS158)。

【0044】以下は図2のステップS15の処理が行なわれることにより、選択された雑音判定符号に対応するコードブックを使用した符号化が符号化演算部3により行なわれる。勿論、復号化演算部4による復号処理は図4に示されているフローチャートと全く同様である。

【0045】次に、第3の実施例について説明する。図7は本発明の音声符号化・復号化装置の第3の実施例を

を実現するための一構成例を示すブロック図である。なおこの図7においては、前述の第1の実施例の説明で参照した図1と同一の参照符号は同一又は相当部分を示している。

【0046】本第3の実施例では、符号化側コードブックとしては、基本コードブック30と種々の環境雑音のみを音声データとした環境雑音コードブック31とが符号化側登録部10に予め登録されている。環境雑音コードブック31には、雜踏の雑音を音声データとした音源パターン、自動車内の雑音を音声データとした音源パターン、駅構内の雑音を音声データとした音源パターン等が用意されている。

【0047】また、前述の図1に示されている第1の実施例とは異なり、本第3の実施例ではスイッチング回路101は備えられておらず、環境雑音コードブック31の出力は合成回路32を介して符号化演算部3に与えられるように構成されている。この合成回路32には基本コードブック30の出力も与えられている。即ち、基本コードブック30のいずれかの音源パターンのデータの出力と、雑音判定部100から出力される雑音判定符号により選択されたいずれかの環境雑音の音源パターンの出力とが合成回路32により合成されて符号化演算部3に与えられるように構成されている。

【0048】一方、復号化演算部4の復号化側登録部20には基本コードブック30と同一内容の基本コードブック40のみが登録されている。

【0049】このような本発明の音声符号化・復号化装置の第3の実施例の動作は以下の如くである。

【0050】雑音判定部100により雑音判定が行なわれ、一つの雑音判定符号が出力されることは前述の第1の実施例と同様である。ここでは一例としてマイクロフォン1への音声入力が雜踏中で行なわれたとする。

【0051】この場合、雑音判定部100により、入力音声の雑音環境が雜踏であることを示す雑音判定符号が出力されるので、環境雑音コードブック31中の雜踏用の音源パターンが選択されて合成回路32へ出力される。一方、符号化演算部3は基本コードブック30内の各音源パターンを順次合成回路32へ出力させ、環境雑音コードブック31から出力されている雜踏用の音源パターンと合成した信号をA/D変換器2から与えられる信号と比較し、最適な音源パターンを選択する。この結果選択された基本コードブック30の音源パターンを特定するデータ(たとえば音源パターンの番号)を、前述の第1の実施例と同様に、先に得られた線形予測、ピッチ予測による相關のデータと合わせて復号化演算部4へ出力する。なお、本第3の実施例では、雑音判定符号が符号化演算部3から復号化演算部4へ送られることはない。

【0052】復号化演算部4では、上述のようにして符号化演算部3から出力されたデータに従って、まず基本コードブック40から音源パターンを選択し、それと他の

データとを合成してデジタルの音声波形を生成する。この復号化演算部4により生成されたデジタルの音声波形はD/A変換器5に与えられてアナログの音声波形に変換され、更にスピーカ6から出力されて人に聴取可能な音声として再生される。

【0053】なお、前述の第2の実施例と同様に、本第3の実施例においても雑音判定部100が複数の判定結果を求め、それらに対応する環境雑音コードブック31中の複数の環境雑音の音源パターンそれぞれと基本コードブック30中の各音源パターンとの合成回路32による合成結果の内から最適な音源パターンを選択するように構成してもよいことは言うまでもない。

【0054】

【発明の効果】以上に詳述したように本発明に係る音声符号化・復号化装置によれば、種々の雑音環境下で得られた音声データに基づく複数の音源パターン群(コードブック)を用意し、実際の音声符号化時に入力音声の周囲雑音を判定して音源パターン群(コードブック)を使い分けることにより、従来に比してより正確で高品質な音声符号化・復号化が可能になる。

【0055】また、本発明に係る音声符号化・復号化装置によれば、種々の雑音環境下の雑音そのものをデータとした複数の音源パターンを記憶した音源パターン群(コードブック)を用意し、実際の音声符号化時に入力音声の周囲雑音を判定してそれに応する音源パターンと基本の音源パターンとを合成した結果を使用して入力音声を符号化することにより、従来に比してより正確で高品質な音声符号化・復号化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の音声符号化・復号化装置の第1の実施例の一構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の音声符号化・復号化装置の第1の実施例の符号化処理の手順を示すフローチャートである。

【図3】本発明の音声符号化・復号化装置の第1の実施例の雑音判定処理の手順を示すフローチャートである。

【図4】本発明の音声符号化・復号化装置の第1の実施例の復号化処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】本発明の音声符号化・復号化装置の第2の実施例の雑音判定処理の手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明の音声符号化・復号化装置の第2の実施例の符号化処理の手順を示すフローチャートである。

【図7】本発明の音声符号化・復号化装置の第3の実施例の一構成例を示すブロック図である。

【図8】従来の音声符号化・復号化装置の一構成例を示すブロック図である。

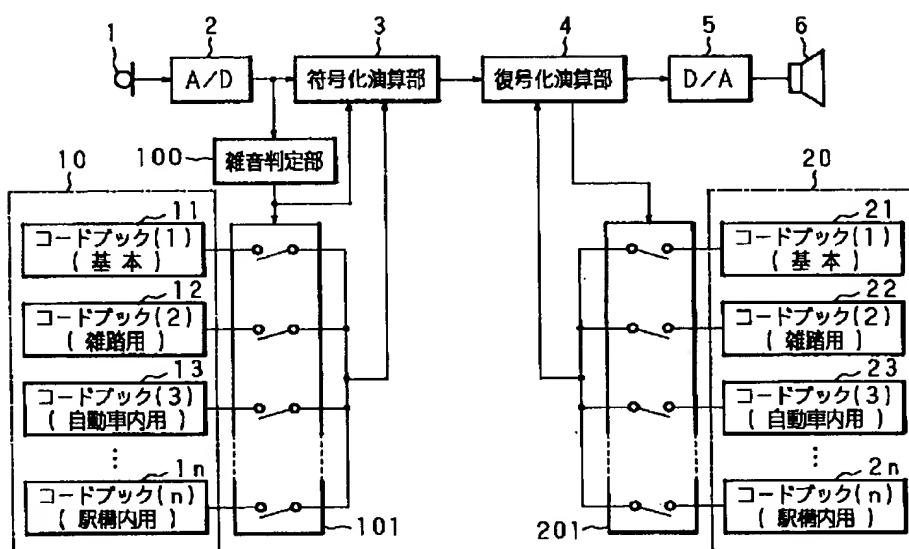
【符号の説明】

- | | |
|---|--------|
| 2 | A/D変換器 |
| 3 | 符号化演算部 |
| 4 | 復号化演算部 |
| 5 | D/A変換器 |

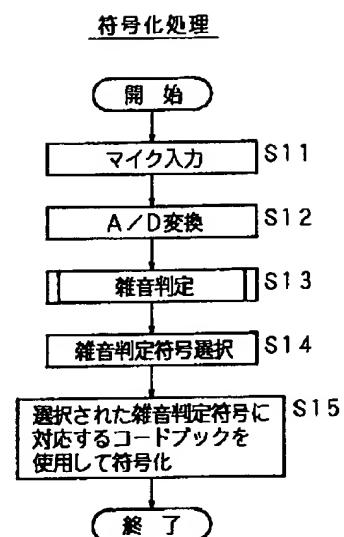
- 10 符号化側登録部
 11, 12, 13…1n 符号化側コードブック
 20 復号化側登録部
 21, 22, 23…2n 復号化側コードブック
 30 基本コードブック
 31 環境雑音コードブック
- * 32 合成回路
 40 基本コードブック
 100 雜音判定部
 101 スイッチング回路
 201 スイッチング回路

*

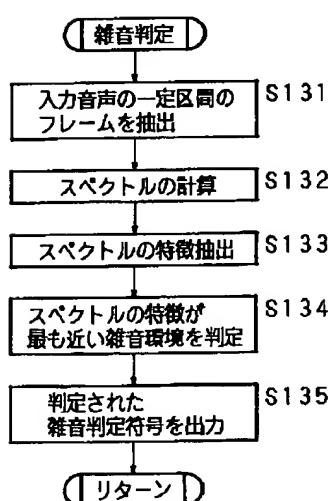
【図1】



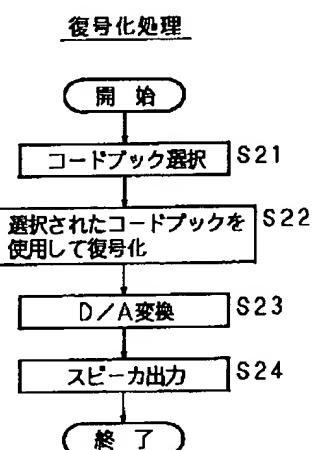
【図2】



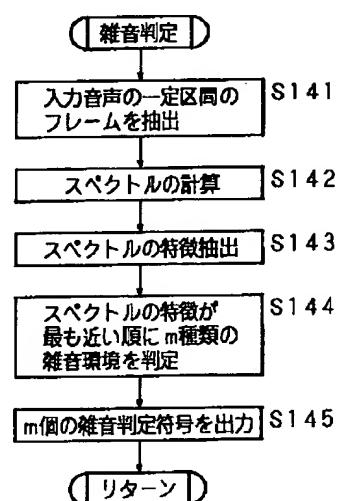
【図3】



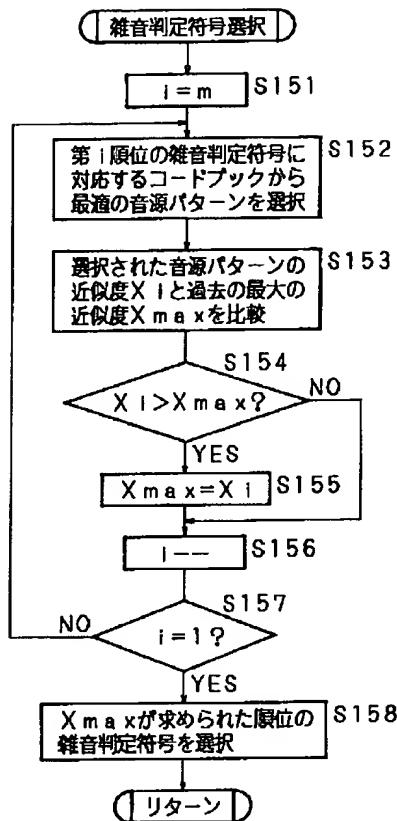
【図4】



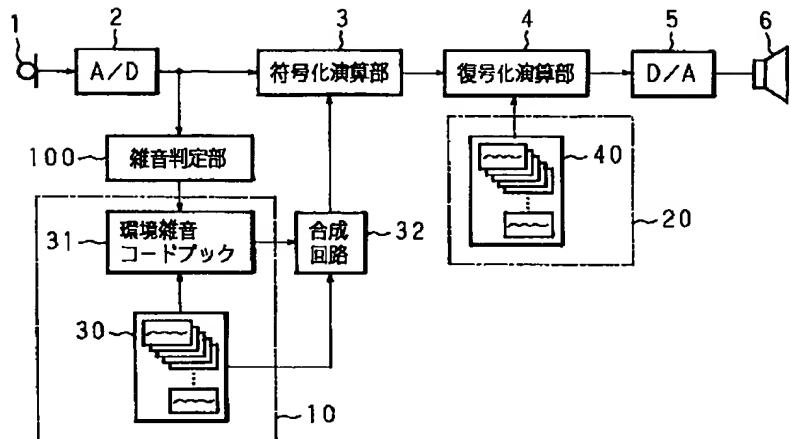
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

